

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244359

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl. G03G 15/00
G03G 15/16
G03G 21/14

(21)Application number : 2001-350341

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.2001

(72)Inventor : KOMATA YASUKUNI
MOCHIMARU HIDEAKI

(30)Priority

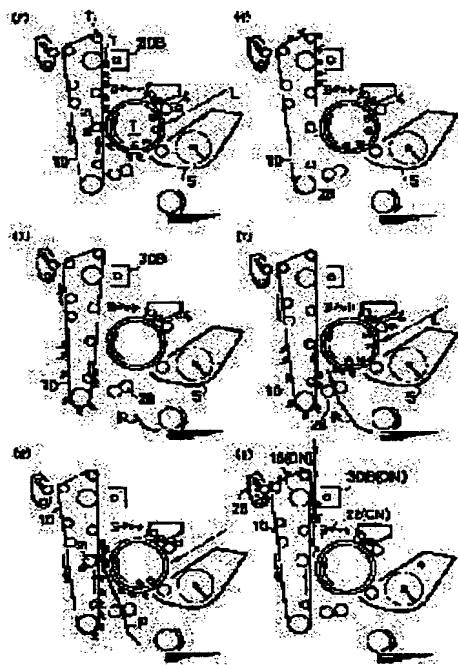
Priority number : 2000378780 Priority date : 13.12.2000 Priority country : JP

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of preventing the lowering of productivity at the time of double-sided printing.

SOLUTION: (a) An image for a 1st side is transferred to an intermediate transfer belt 10 from a photoreceptor 1. (b) The belt is stopped. (c) The belt is reversely rotated. (d) An image for a 2nd side is formed on the photoreceptor 1 and the belt 10 is normally rotated again so as to feed paper. (e) The image for the 2nd side is transferred to the paper by a transfer roller 21. (f) The image for the 1st side is transferred to the opposite side of the paper by a transfer charger 22 and fixed by fixing means 18 and 30B. A need to wait for a situation that the belt 10 rotates once after a toner image is transferred to the belt 10 is eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



6 2 0 0 2 0 7 9 0 0 0 2 2 4 4 3 5 9

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-244359

(P2002-244359A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト ⁷ (参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| G 0 3 G 15/00 | 1 0 6 | G 0 3 G 15/00 | 1 0 6 2 H 0 2 7 |
| 15/16 | | 15/16 | 2 H 0 2 8 |
| 21/14 | | 21/00 | 3 7 2 2 H 2 0 0 |

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2001-350341(P2001-350341)

(22)出願日 平成13年11月15日(2001.11.15)

(31)優先権主張番号 特願2000-378780(P2000-378780)

(32)優先日 平成12年12月13日(2000.12.13)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 00006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 小俣 安国
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 持丸 英明
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 100063130
弁理士 伊藤 武久 (外1名)

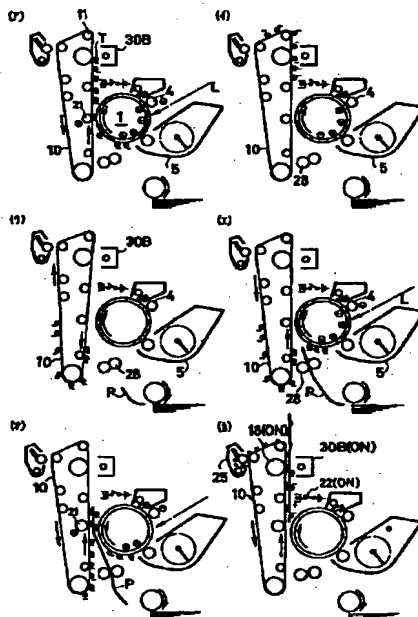
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57)【要約】

【課題】 両面印刷時の生産性を低下させることのない画像形成装置を提供する。

【解決手段】 (ア)感光体1から中間転写ベルト10に第1面画像を転写。(イ)ベルト停止。(ウ)ベルト逆転。(エ)感光体1に第2面画像を形成、再度ベルト10を正転、用紙給送。(オ)第2面画像を転写ローラ21により用紙上に転写。(カ)第1面画像を転写チャージャ22により用紙反対面に転写、定着手段18, 30Bにより画像を定着する。ベルト10へのトナー像転写後、ベルト10が1回転してくるのを待つ必要が無い。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の像担持体と第2の像担持体を有し、

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した
 顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写す
 るとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の
 他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を
 転写可能な画像形成装置において、
 前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写し
 た後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動
 させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 第1の像担持体と第2の像担持体を有し、

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した
 顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写す
 るとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の
 他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を
 転写可能な画像形成装置であって、
 前記第1の像担持体に担持された顕像を前記第2の像担
 持体または記録媒体の一方の面に転写する第1の転写手
 段と、

前記第2の像担持体に担持された顕像を記録媒体の他方
 の面に転写する第2の転写手段とを有する画像形成装置
 において、

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写し
 た後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動
 させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 第1の像担持体と第2の像担持体を有し、

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した
 顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写す
 るとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の
 他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を
 転写可能な画像形成装置において、

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写し
 た後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動
 させるとともに、

前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換さ
 せることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 第1の像担持体と第2の像担持体を有し、

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した
 顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写す
 るとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の
 他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を
 転写可能な画像形成装置であって、

前記第1の像担持体に担持された顕像を前記第2の像担
 持体または記録媒体の一方の面に転写可能かつ前記第2
 の像担持体に担持された顕像を記録媒体の他方の面に転
 写可能な転写手段を備え、

2

前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写し
 た後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動
 させるとともに、

前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換さ
 せることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 前記第2の像担持体が無端ベルト状に構
 成されることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1
 項に記載の画像形成装置。【請求項6】 前記無端ベルトの逆転により前記第2の
 像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることを特
 徴とする、請求項5に記載の画像形成装置。【請求項7】 前記第2の像担持体の逆方向への移動時
 の速度が、正方向への移動時の速度よりも大きいことを
 特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の画像
 形成装置。【請求項8】 前記第1の像担持体の駆動手段とは別に
 前記第2の像担持体の駆動手段を備えることを特徴とす
 る、請求項1～5のいずれか1項に記載の画像形成装
 置。【請求項9】 前記第2の像担持体の駆動手段がステッ
 プモータであることを特徴とする、請求項8に記載の
 画像形成装置。【請求項10】 前記第2の像担持体の移動がステッ
 プモータのステップ数により制御されることを特徴と
 する、請求項9に記載の画像形成装置。【請求項11】 前記第2の像担持体が前記第1の像担
 持体に接離可能に構成されることを特徴とする、請求項
 1～5のいずれか1項に記載の画像形成装置。【請求項12】 前記第2の像担持体を逆方向に移動さ
 せる際に、前記第2の像担持体を前記第1の像担持体か
 ら離間させることを特徴とする、請求項11に記載の画
 像形成装置。【請求項13】 前記第2の像担持体の正方向への移動
 時に前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変
 換させることを特徴とする、請求項3または4に記載の
 画像形成装置。【請求項14】 前記第2の像担持体の逆方向への移動
 時に前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変
 換させることを特徴とする、請求項3または4に記載の
 画像形成装置。【請求項15】 前記第2の像担持体が前記第1の像担
 持体に接離可能に構成され、顕像の帯電極性を変換させ
 る極性変換装置の第2の像担持体に対する相対位置が変
 らぬよう維持されることを特徴とする、請求項14に記
 載の画像形成装置。【請求項16】 顕像の帯電極性を変換させる極性変換
 装置が、前記第1の像担持体から第2の像担持体への顕
 像転写位置の第2の像担持体の正方向への移動方向にお
 ける下流側近傍に配置されることを特徴とする、請求項
 3または4に記載の画像形成装置。

【請求項17】 前記第2の像担持体表面にマークを設け、該マークを検出するマーク検出手段を備え、該マーク検出手段により検出したマーク位置を基準として前記第2の像担持体の移動を制御することを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項18】 前記無端ベルト状の第2の像担持体に転写する画像のサイズが所定サイズより大きい場合に、前記第2の像担持体の逆方向への移動を禁止することを特徴とする、請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項19】 前記無端ベルトの片寄り防止機構を備えることを特徴とする、請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項20】 前記第2の像担持体と記録媒体を重ねた状態で記録媒体に転写した顕像の定着を行うことを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項21】 第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることを特徴とする画像形成方法。

【請求項22】 第1の像担持体に担持された顕像を第1の転写手段により第2の像担持体または記録媒体の一方の面に転写し、第2の像担持体に担持された顕像を第2の転写手段により記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、

第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることを特徴とする画像形成方法。

【請求項23】 第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、

第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを特徴とする画像形成方法。

【請求項24】 一つの転写手段により第1の像担持体に担持された顕像を第2の像担持体または記録媒体の一方の面に転写可能かつ第2の像担持体に担持された顕像を記録媒体の他方の面に転写可能であって、第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面

に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、

第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、

第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体の両面に画像を形成する装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置において、記録媒体（以下、用紙という）の両面に画像を形成できるように構成されたものがある。従来の両面記録可能な画像形成装置では、像担持体上に形成した一方の面の画像（顕画像）を用紙に転写して定着し、その用紙を反転路等により反転させ、再度給送して用紙の裏面にもう一方の面の画像（顕画像）を転写して定着させる方式が一般に使用されている。

【0003】この方式による両面記録の場合、用紙の搬送方向切り換えや、片面画像の定着による用紙カールなどにより、用紙搬送の信頼性確保に多くの課題を有している。これに対し、特開平1-209470号公報には、第1の像担持体と第2の像担持体とを用いて用紙の両面にトナー像を転写した後、1回で定着を行うものが開示されている。

【0004】上記公報に記載のものは、感光体上に形成した第1画像を第1の転写手段で転写ベルトに転写し、次に感光体上に形成した第2画像を第1の転写手段で用紙の一面に転写する。その後、転写ベルト上の第1画像を第2の転写手段で用紙の他面に転写することで、用紙の両面に画像を転写し、その用紙を定着装置に搬送して定着するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に記載のものは、上述したような画像の転写方法を探るため、用紙両面への記録には転写ベルトを2回転させている。このような方式の場合、第2の画像の作像に際し、転写ベルトが1回転してくるのを待って作像が開始されるため、両面印刷時の生産性が低下するという問題がある。

【0006】本発明は、従来の画像形成装置及び方法における上述の問題を解決し、両面印刷時の生産性を低下させることのない画像形成装置及び方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の課題は、本発明により、第1の像担持体と第2の像担持体とを有し、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を

5

第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成装置において、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることにより解決される。

【0008】また、前記の課題を解決するため、本発明は、第1の像担持体と第2の像担持体を有し、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成装置であって、前記第1の像担持体に担持された顕像を前記第2の像担持体または記録媒体の一方の面に転写する第1の転写手段と、前記第2の像担持体に担持された顕像を記録媒体の他方の面に転写する第2の転写手段とを有する画像形成装置において、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることを提案する。

【0009】また、前記の課題を解決するため、本発明は、第1の像担持体と第2の像担持体を有し、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成装置において、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを提案する。

【0010】また、前記の課題を解決するため、本発明は、第1の像担持体と第2の像担持体を有し、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、前記第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成装置であって、前記第1の像担持体に担持された顕像を前記第2の像担持体または記録媒体の一方の面に転写可能かつ前記第2の像担持体に担持された顕像を記録媒体の他方の面に転写可能な転写手段を備え、前記第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを提案する。

【0011】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体が無端ベルト状に構成されることを提案する。また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記無端ベルトの逆転により前記第2の像担持体

6

を所定の位置まで逆方向に移動させることを提案する。

【0012】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体の逆方向への移動時の速度が、正方向への移動時の速度よりも大きいことを提案する。また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第1の像担持体の駆動手段とは別に前記第2の像担持体の駆動手段を備えることを提案する。

【0013】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体の駆動手段がステッピングモータであることを提案する。また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体の移動がステッピングモータのステップ数により制御されることを提案する。

【0014】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体が前記第1の像担持体に接離可能に構成されることを提案する。また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体を逆方向に移動させる際に、前記第2の像担持体を前記第1の像担持体から離間させることを提案する。

【0015】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体の正方向への移動時に前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを提案する。また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体の逆方向への移動時に前記第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを提案する。

【0016】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体が前記第1の像担持体に接離可能に構成され、顕像の帯電極性を変換させる極性変換装置の第2の像担持体に対する相対位置が変らぬよう維持されることを提案する。

【0017】また、前記の課題を解決するため、本発明は、顕像の帯電極性を変換させる極性変換装置が、前記第1の像担持体から第2の像担持体への顕像転写位置の第2の像担持体の正方向への移動方向における下流側近傍に配置されることを提案する。

【0018】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体表面にマークを設け、該マークを検出するマーク検出手段を備え、該マーク検出手段により検出したマーク位置を基準として前記第2の像担持体の移動を制御することを提案する。

【0019】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記無端ベルト状の第2の像担持体に転写する画像のサイズが所定サイズより大きい場合に、前記第2の像担持体の逆方向への移動を禁止することを提案する。

【0020】また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記無端ベルトの片寄り防止機構を備えることを提案する。また、前記の課題を解決するため、本発明は、前記第2の像担持体と記録媒体を重ねた状態で記録媒体に転写した顕像の定着を行うことを提案する。

【0021】また、前記の課題を解決するため、本発明は、第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることを提案する。

【0022】また、前記の課題を解決するため、本発明は、第1の像担持体に担持された顕像を第1の転写手段により第2の像担持体または記録媒体の一方の面に転写し、第2の像担持体に担持された顕像を第2の転写手段により記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させることを提案する。

【0023】また、前記の課題を解決するため、本発明は、第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを提案する。

【0024】また、前記の課題を解決するため、本発明は、一つの転写手段により第1の像担持体に担持された顕像を第2の像担持体または記録媒体の一方の面に転写可能かつ第2の像担持体に担持された顕像を記録媒体の他方の面に転写可能であって、第1の像担持体から第2の像担持体へ一旦転写した顕像を第2の像担持体から記録媒体の一方の面に転写するとともに、第1の像担持体から顕像を記録媒体の他方の面に転写することにより記録媒体の両面に顕像を転写可能な画像形成方法において、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させることを提案する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明が適用される画像形成装置の一例であるプリンタの概略を示す断面構成図である。

【0026】この図に示すプリンタ100は、装置本体のほぼ中央に第1像担持体である感光体ドラム1を配置している。感光体ドラム1の周囲には、クリーニング装置2、除電装置3、帯電装置4、現像装置5等が配設されている。そして、感光体1の上方には露光装置7が設

けられ、露光装置7より発せられるレーザ光Lが、帯電装置4と現像装置5の間の書き込み位置にて感光体1に照射される。

【0027】感光体ドラム1の下方にはベルトユニット20が設けられている。ベルトユニット20は第2像担持体としての中間転写ベルト10を中心とするもので、本実施形態では、中間転写ベルト10が矢印Kの如く揺動可能に構成され、感光体1に対して接離可能に設けられている。この中間転写ベルト10は、画像形成しない休止時には感光体1から離間され、ベルトに癖がつくことや、感光体1への影響を防ぐようにしている。また、ジャム処理時には感光体1からベルト10が離間するように構成されると好適である。

【0028】中間転写ベルト10はローラ11、12、13に張架され、走行可能に支持されている。本実施形態ではローラ11を軸として両矢印Kの如く揺動可能に構成され、後述する接離機構により感光体ドラム1に接離される。中間転写ベルト10は、耐熱性で表面にPFA（パーフルオロアルコキシ）のコーティングが施され、且つトナーを転写可能とする抵抗値（ $10^5 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ）を備えるベルトである。また、本実施形態では、ベルト10の表面にシステムを制御するためのマーク（図示せず）が印刷されており、本体の電源投入時に上記マークを光学的に検出することにより中間転写ベルト10が定位置にイニシャライズされ、これを基準に中間転写ベルト10の駆動制御を行なう。

【0029】中間転写ベルト10のループの内側には、裏当てローラ14、15、冷却手段16、16、定着ローラ18、第1転写手段21等が配備されている。定着ローラ18はヒータ等の熱源を内蔵し、用紙に転写されたトナー像を用紙上に定着させるものである。第1転写手段21は、ベルト10を挟んで感光体1と対向する位置に設けられ、感光体1上に形成したトナー像を中間転写ベルト10又は用紙上に転写させるものである。なお、中間転写ベルト10は、本体とは別に（感光体ドラム1等を駆動するモータとは別に）設けられたステッピングモータ53（図8）により駆動ローラ11を介して駆動される。

【0030】中間転写ベルト10の外周部には、第2転写手段22、定着装置30、ベルト用クリーニング装置25が配備されている。定着装置30は、ヒータ等の熱源を内蔵する定着ローラ19を有しており、用紙に転写されたトナー像を用紙上に定着させるものである。この定着装置30は、支点30aを中心として回動可能に支持されている。そして、図示しない機構により矢印Gの如く回動され、ベルト10（及び用紙）を挟んで定着ローラ18に圧接及び離間できるように構成されている。

【0031】中間転写ベルト10用のクリーニング装置25は、内部にクリーニングローラ25a、ブレード25b、トナー搬送手段25c等を備え、中間転写ベルト

9

10の表面に残留する不要トナーを拭い去る機能を有している。クリーニング装置25内に溜まったトナーは、トナー搬送手段25cにより図示しない回収容器に搬送される。このクリーニング装置25は、回動支点25dを中心として矢印Hの如く回動可能に構成されている。図示しない機構によりクリーニング装置25全体を回動させることで、クリーニングローラ25aは中間転写ベルト10に対し接離することができる。

【0032】感光体ドラム(第1像担持体)1、クリーニング装置2、除電装置3、帯電装置4、現像装置5などを一体にユニット化し、プロセスカートリッジとして寿命到来時に交換できるように構成することができる。

【0033】また、装置本体の下部には給紙カセット26が設けられている。この給紙カセット26は本体の手前側(図面に垂直な方向)に引き出し可能に構成されている。カセット26内には記録材としての転写紙Pが収納される。カセット26の給紙方向先端側(図の右側)の上部位置に給紙ローラ27が設けられている。また、装置本体の側面(図において右側面)には手差し給紙装置35が設けられている。

【0034】手差し給紙装置35では、底板37が用紙Pを載せて給紙ローラ36方向に付勢されるよう設けられている。感光体ドラム1の右側にレジストローラ対28が設けられ、各給紙部からレジストローラへ用紙を案内するガイド部材29が設けられている。カセット26の上部に電装部E1及び制御装置E2が配置されている。

【0035】定着装置30の左側位置には切換爪42が設けられている。この切換爪42は支点43を中心に揺動可能に構成され、ベルトユニット20から送り出された用紙の搬送方向を、装置本体の上面に設けられた排紙スタック部40または装置側面の排紙トレイ44に切り換える。切換爪42は、図示しないアクチュエータ(例えばソレノイド等)により作動される。切換爪42が図の位置にあるとき、用紙は排紙スタック部40に送られ、切換爪42を矢印Jの方向に切り替えると、用紙は排紙トレイ44に送られる。

【0036】切換爪42の上方には、用紙を搬送するための搬送ローラ対33が配設されている。また、さらに上方には用紙を排紙スタック部40に排出するための排紙ローラ対34が配設されている。搬送ローラ対33と排紙ローラ対34間はガイド部材31a、bによってガイドされる。一方、切換爪42の左方には、用紙を排紙トレイ44に排出するための排紙ローラ対32が配設されている。

【0037】上記のように構成された本実施形態における画像形成動作について説明する。まず、用紙の両面に画像を得る場合の動作から説明する。なお、用紙両面に画像を得る場合、先に形成する画像を第1面画像、後から形成する画像を第2面画像と呼び、第1面画像が転写

10

される用紙面を用紙第1面、第2面画像が転写される用紙面を用紙第2面と呼ぶことにする。

【0038】プリンタ100の電源投入時、第2の像担持体である中間転写ベルト10は、その表面上に設けられたマークにより定位置にイニシャライズされる。本実施形態の画像形成装置はいわゆるプリンタであり、書き込みのための信号はホストマシーン、例えばコンピュータから送られてくる。受信した画像信号に基づいて露光装置7が駆動され、露光装置のレーザ光源(図示せず)からの光は、モータにより回転駆動されるポリゴンミラー7aによって走査され、ミラー7b、fθレンズ7c等を経て、帯電装置4により一様に帯電された感光体ドラム1に照射され、感光体1上に書き込み情報に対応した潜像を形成する。

【0039】感光体1上の静電潜像は現像装置5によって現像され、トナーによる顕像が感光体表面に形成・保持される。感光体1上のトナー像は、第2の像担持体である中間転写ベルト10の裏側にある第1転写手段21により、感光体1と同期して走行する中間転写ベルト10の表面に転写される。

【0040】感光体1の表面は、残存するトナーがクリーニング装置2でクリーニングされ、除電装置3で除電され次の作像サイクルに備える。中間転写ベルト10は、表面に転写されたトナー像(用紙第1面に転写される画像)を担持して図中反時計回りに走行する。このとき、トナー像が乱されないよう第2転写手段22、定着装置30及びクリーニング装置25は非作動状態(電気入力断或いは中間転写ベルト10から離間)を保持するように制御される。

【0041】中間転写ベルト10は1ページ分の画像転写が終ると逆方向(図中時計回り)に回転されて定位置まで移動する。ベルト10の移動距離は駆動手段であるステッピングモータのステップ数で制御される。本実施例では、逆転時のベルト速度を正転時の2倍に設定している。なお、中間転写ベルト10の逆転時はベルト10が感光体1から離間される。そして、ベルト10が所定位置まで戻ると、再びベルト10が感光体1に接触され、正転(図中反時計回り)を始める。

【0042】一方、用紙の第2面に転写されるべきトナー像(第2面画像)が感光体1上に前述したような工程で形成され、指定された給紙部から用紙の給送が開始される。給紙カセット26あるいは手差しトレイ35の最上位の用紙が給紙ローラ27あるいは36により引き出され、レジストローラ対28のニップ部に搬送される。

【0043】レジストローラ対28を経て中間転写ベルト10と感光体1の間に送られる用紙に対し、まず感光体1表面のトナー像(第2面画像)が第1転写手段21の作用により転写される。この転写に際して、用紙と画像の位置が正規のものとなるよう、レジストローラ対28によりタイミングがとられて用紙が送り出される。

11

【0044】感光体1から用紙にトナー（第2面画像）が転写されている間、用紙の他面は中間転写ベルト10の上に乗っているトナーと共に（用紙の第1面がベルト10上に転写された第1面画像に密着されて）移動する。用紙が第2転写手段22の作用領域を通過するとき、この転写手段22に電圧が印加され、中間転写ベルト10上のトナーが用紙に転写される。

【0045】第1転写手段21及び第2転写手段22の作用で、その両面にトナー像が転写された用紙は、ベルト10の走行により定着領域に送られる。ここで、定着ローラ19がベルト10を挟んで定着ローラ18に圧接されるように定着装置30が回動され、定着ローラ19と定着ローラ18との協働で用紙上のトナー像（両面）が一度に定着される。トナー像転写後、用紙を中間転写ベルト10から離さず用紙と中間転写ベルト10を重ねた状態で定着するので、トナー像が乱れることがなく、画像ブレの発生が防止される。定着後の用紙は、ローラ11部にて中間転写ベルト10から分離され、切換爪42により排紙スタック部40又は排紙トレイ44方向に搬送方向が切換えられる。

【0046】図1に示すように切換爪42を切り換えた（排紙スタック部40に用紙を排出する）場合、両面画像のうち後から用紙に転写される面（頁）、すなわち感光体1から用紙に直接転写される面が下面となって、排紙スタック部40に載置されるから、頁揃えをしておくには2頁目の画像を先に作成し中間転写ベルト10上にそのトナー像を保持し、1頁目の画像を後から作成し、感光体1表面から用紙に直接転写するようにすればよい。したがって、上記の説明では、第1面画像が2頁目の画像であり、第2面画像が1頁目の画像である。3頁以降の画像についても同様であり、偶数頁に画像がある場合は、その偶数頁の画像を先に形成して中間転写ベルト10上に転写・保持し、その偶数頁の1つ手前の奇数頁を後から作成し、感光体1表面から用紙に直接転写する。

【0047】一方、装置側面の排紙トレイ44に用紙を排出する場合は、両面画像のうちの第2面、すなわち感光体1から用紙に直接転写される面が上面となって排紙トレイ44に載置される。したがって、排紙トレイ44に用紙を排出するときに頁を揃える場合には、第1面画像が1頁目の画像であり、第2面画像が2頁目の画像である。3頁以降の画像についても同様であり、奇数頁に画像がある場合は、その奇数頁の画像を先に形成して中間転写ベルト10上に転写・保持し、その奇数頁の1つ後の偶数頁を後から作成し、感光体1表面から用紙に直接転写する。

【0048】ところで、通常は、感光体1上に逆像（鏡像）を形成し、これを用紙に直接転写すると正像が得られるわけであるが、中間転写ベルト10上に転写した画像を用紙に転写する場合、感光体1上で鏡像に形成した

12

場合には用紙転写時に鏡像となってしまふ。そこで、本実施形態では、中間転写ベルト10から用紙に転写される画像は感光体1表面で正像に形成し、感光体1から用紙に直接転写されるトナー像は、感光体表面で鏡像になるよう、露光される。このような頁揃えのための作像順は画像データをメモリーに貯蔵する公知の技術で、また正、逆像に切り換える露光も、公知の画像処理技術により、実現できている。

【0049】中間転写ベルト10から離れていたクリーニング装置25は、中間転写ベルト10から用紙に画像が転写された後に、クリーニングローラ25Dがベルト10に接触するようクリーニング装置25が回動され、用紙に転写した後の残留トナーをクリーニングローラ25aの表面に移し、ブレード25bで掻き取る。掻き取られたトナーはトナー搬送手段25cにより、不図示の収納部に集められる。

【0050】上記クリーニング領域を通過した中間転写ベルト10は、冷却手段16、16の作動により冷却される。冷却手段16としては、各種放熱方式が採用できる。空気を流通させる方式では、中間転写ベルト10表面に保持されたトナー像を乱すことがないように、記録媒体（用紙）に転写した後に空気を流通させると好都合である。中間転写ベルト10のループ内面に直接接して熱を奪う、ヒートパイプによる冷却手段も採用できる。いずれも中間転写ベルト10から奪った熱は、画像形成装置の外部に排出する。図1において、定着装置30の左上方には装置内部の熱を排出するためのファンF1が設けてある。

【0051】次に、用紙の片面に画像を得る場合の動作について説明する。片面記録時の動作については装置上面の排紙スタック部40に排紙する場合と、装置側面の排紙トレイ44に排紙する場合とで分けて説明する。

【0052】まず、装置上面の排紙スタック部40に排紙する場合の片面記録動作について説明する。この場合には、中間転写ベルト10にトナーを転写する工程を省くことができ、感光体1の表面に形成されたトナー像を用紙に直接転写する。片面画像の場合に感光体1上でのトナー像は鏡像であり、用紙に転写されると正像となる。

【0053】図1において、感光体1上に形成されたトナー像との位置合わせのため同期をとって、用紙Pは感光体1と中間転写ベルト10の間に送られ、第1転写手段21により用紙上（用紙上面：感光体1側の面）にトナー像が感光体1から転写される。

【0054】第2転写手段22は作動することなく、用紙は中間転写ベルト10とともに移動し、トナーが定着される。その後、用紙は中間転写ベルト10から離間され、ガイド部材31、排紙ローラ対32を経て矢印A1の方向に排出され、画像面が下になった状態（フェースダウン）で排紙スタック部40に載置される。このよう

13

な構成により、数頁にわたる原稿を1頁から順に処理しても、排紙スタック部40から取り出したとき、プリント物は頁順になっている。

【0055】次に、装置側面の排紙トレイ44に排紙する場合の片面記録動作について説明する。この場合、感光体1上に作成したトナー像を中間転写ベルト10に一旦転写する（第1転写手段21の作用）。1ページ分の画像の転写が終わると、そのトナー像を担持して中間転写ベルト10が逆方向（図中時計回り）に回転されて定位位置まで移動する。ベルト10の移動距離は駆動手段であるステッピングモータのステップ数で制御される。本実施例では、逆転時のベルト速度を正転時の2倍に設定している。なお、中間転写ベルト10の逆転時はベルト10を感光体1から離間させている。そして、ベルト10が所定位置まで戻ると、再びベルト10が感光体1に接触され、正転（図中反時計回り）を始め、中間転写ベルト10上のトナー像との位置合わせのため同期をとって、用紙Pが感光体1と中間転写ベルト10の間に送られ、第2転写手段22により用紙上（用紙下面：ベルト10側の面）にトナー像が中間転写ベルト10から転写される。このような構成により、数頁にわたる原稿を1頁から順に処理しても、排紙トレイ44から取り出したとき、プリント物は頁順になっている。

【0056】片面印刷の場合には、装置上面の排紙スタック部40に排紙する場合も装置側面の排紙トレイ44に排紙する場合も、作像順は同じであるが、画像を転写する用紙の面が異なっている。すなわち、前者では用紙上面＝感光体1側の面にトナー像が感光体1から転写されるのに対し、後者では用紙下面＝ベルト10側の面にトナー像が中間転写ベルト10から転写される。

【0057】片面印刷においても、腰の強い用紙、例えば厚紙やOHPフィルムなどに記録する場合には、手差しトレイ35を用いて排紙トレイ44を指定することによって、用紙がほぼ直線状に搬送され、厚く剛性が高い記録媒体の場合でも、搬送性を損なうことなく、頁揃えされた片面印刷を得ることができる。

【0058】このように、本実施形態においては、第2の像担持体である中間転写ベルト10へのトナー像の転写が完了したら、中間転写ベルト10を所定位置まで逆転させるので、中間転写ベルト10が1回転してくるのを待つ必要が無く、画像形成にかかる時間を短縮することができる。両面記録時はもちろん片面記録時においても、中間転写ベルト10を逆転させることによる効果は発生する。特に、中間転写ベルト10を所定位置まで戻す際の逆転時の速度を正転時よりも速くする（実施形態では2倍の速度）ことにより、生産性の向上に大きな効果がある。

【0059】図2は、定着装置の構成が異なる別実施例を示す、作像部付近の構成図である。この図に示す実施例は、定着装置30Bが非接触型に構成されている。そ

14

れ以外は図1のものと同様である。非接触型の定着装置30Bは、赤外線ランプやキセノンランプ等の発光によりトナー像を定着するもので、非接触型であるから定着装置30Bを回動可能に構成する必要もなく、固定して設けられている。もちろん、中間転写ベルト10への接離動作も無い。

【0060】図3は、定着装置30Cをベルト10のループ外に配置した更に別の実施例を示す、作像部付近の構成図である。この図に示す実施例は、それぞれ定着ヒータを内蔵する定着ローラ18、19を有する定着装置30Cを、中間転写ベルト10のループ外に配置したものである。それ以外は図1のものと同様である。この定着装置30Cも固定して設けられており、もちろん、中間転写ベルト10への接離動作も無い。

【0061】図4は、本実施形態における両面記録時の作像工程を概念的に示す模式図である。なお、図4では、図2の実施例で説明している。また、図面スペースの都合から、中間転写ベルト10を縦方向に図示している。

【0062】図4では、両面記録時の作像工程を（ア）現像と一次転写、（イ）ベルト停止、（ウ）ベルト離間と逆転、（エ）ベルト正転及び二次現像（第2面現像）、（オ）二次転写、（カ）三次転写、定着及びベルトクリーニングの6工程に分けて示している。なお、便宜上、図4の（ア）、（イ）、（エ）、（オ）及び（カ）で感光体1と中間転写ベルト10が離れているように図示されているが、これらでは感光体1と中間転写ベルト10は接触しているものである。

【0063】図4（ア）では、帯電手段4により感光体1を帯電（－）させ、露光装置よりの書き込み光Lによって形成された静電潜像に対して現像装置5より（－）帯電のトナー（図に黒丸印で示されている）が付与され、さらに、第1転写手段21の作用（＋電圧を印加）によって中間転写ベルト10にトナーが一次転写される様子が示されている。

【0064】図4（イ）で中間転写ベルト10が停止される。図4（ウ）では、中間転写ベルト10が感光体1から離間され、逆方向（図中時計回り）に回転されて所定の位置まで走行する。このときのベルト速度は正転時の2倍である。

【0065】図4（エ）では、感光体1上に第2面のトナー像（－帯電）が形成されるとともに、再び中間転写ベルト10が感光体1に接触され、正転（図中反時計回り）を始める。そして、第1面及び第2面のトナー像との位置が正規になるようにタイミングを取って用紙Pがレジストローラ28により送出される様子が示されている。

【0066】図4（オ）では、第1転写手段21の作用（＋電圧を印加）によって感光体1上の第2面画像（－帯電）が用紙P上に転写（二次転写）される様子が示さ

15

れている。このとき、用紙の第1面はベルト10上の第1面画像に重ねられる。

【0067】図4(カ)では、第2転写手段22がON(+電圧を印加)され、その作用によってベルト10上の第1面トナー像(一帯電)が用紙P上に転写(三次転写)され、さらに、ベルト10に用紙Pが保持されたまま定着領域に搬送され、両側の定着手段18、30Bが加熱(ON)されることによって用紙両面にトナー像が定着される様子が示されている。また、ベルト用クリーニング装置25がベルト10に押圧され、ベルト10上の残留トナーを除去している。なお、図3の実施例では、ベルト10から分離された用紙が定着領域に搬送される。

【0068】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。この実施形態は、両面記録時に、第2の像担持体(中間転写ベルト10)に転写したトナー像の極性を帯電装置(極性切替装置)によって変換し、この第2の像担持体上のトナー像と、第1の像担持体(感光体1)上に形成したトナー像とを、一つの転写手段によって同時に用紙の両面に転写するものである。したがって、トナー像を用紙上に転写させる転写手段としては1つのみを備えている。それに加えて、第2の像担持体に転写したトナー像の極性を変換するための帯電装置(極性切替装置)を備えている。それ以外の基本的な構成は図1～3に示した前記実施形態のものと同様であるので、重複する説明は省略して異なる部分のみ説明する。

【0069】なお、本実施形態においては、第2の像担持体に転写したトナー像の極性をいつ切り替えるか(中間転写ベルト10の逆転時または正転時)によって制御の形態が異なる2つの方式がある。

【0070】まず、中間転写ベルト10の逆転時に中間転写ベルト10上のトナー像の極性を変換する方式から説明する。ここでの説明では、図2と同様、非接触型の定着装置30Bを備える実施例で説明する。

【0071】図5に示すように、本実施例では、転写手段21の下流側(ベルト10の正転方向の下流側)で定着装置30Bの上流側に極性切替装置50が設けられている。本実施形態においても中間転写ベルト10は矢印K(図1～3参照)の如く揺動可能に設けられ、感光体ドラム1に対して接触できるように構成されている。この中間転写ベルト10の揺動に対応して、極性切替装置50も移動可能に構成されている。これにより、中間転写ベルト10と極性切替装置50の相対位置が変わらないようになっている。

【0072】なお、帯電装置である極性切替装置50の実質的な構成は、前記実施形態における第2の転写手段22と同様であり、これを極性切替装置50として用いることが可能である(ただし、上記のように、中間転写ベルト10と極性切替装置50の相対位置が変わらないように構成される)。

16

【0073】本実施例における両面記録時の作像工程を図5を参照して説明する。図5では、両面記録時の作像工程を(ア)現像と一次転写、(イ)ベルト停止、(ウ)ベルト離間と逆転及びトナー極性変換(エ)ベルト正転及び二次現像(第2面現像)、(オ)二次転写、(カ)定着及びベルトクリーニングの6工程に分けて示している。図4の作像工程と比較すると、両面画像を転写手段21により一度に転写するので、転写工程は二次までである。なお、便宜上、図5の(ア)、(イ)、(エ)、(オ)及び(カ)で感光体1と中間転写ベルト10が離れているように図示されているが、これらでは感光体1と中間転写ベルト10は接触しているものである。また、図面スペースの都合上、中間転写ベルト10を縦方向に図示している。

【0074】さて、図5(ア)に示すように、帯電手段4により感光体1を帯電(一)させ、露光装置よりの書き込み光Lによって形成された静電潜像に対して現像装置5より(一)帯電のトナー(図に黒丸印で示されている)が付与され、さらに、転写手段21の作用(+電圧を印加)によって中間転写ベルト10にトナーが一次転写される。

【0075】次に、図5(イ)に示すように、ベルト10への1ページ分の画像転写が終了すると、ベルト10が停止される。そして、図5(ウ)に示すように、中間転写ベルト10が感光体1から離間され、逆方向(図中時計回り)に回転されて所定の位置まで走行する。逆転時のベルト速度は正転時の2倍である。このとき、極性切替装置50がON(+電圧を印加)され、ベルト10上のトナー像の極性が一から+に変換される。

【0076】次いで、図5(エ)に示すように、感光体1上に第2面のトナー像(一帯電)が形成されるとともに、再び中間転写ベルト10が感光体1に接触され、正転(図中反時計回り)を始める。そして、第1面及び第2面のトナー像との位置が正規になるようにタイミングを取って用紙Pがレジストローラ28により送出される。

【0077】さらに、図5(オ)に示すように、転写手段21の作用(+電圧を印加)により、中間転写ベルト10上のトナー像(+帯電)と感光体1上の第2面画像(一帯電)が同時に用紙Pに転写される。

【0078】そして、図5(カ)に示すように、両面にトナー像を転写された用紙Pがベルト10に保持されたまま定着領域に搬送され、両側の定着手段18、30Bが加熱(ON)されることによって用紙両面にトナー像が定着される。また、ベルト用クリーニング装置25がベルト10に押圧され、ベルト10上の残留トナーを除去する。なお、図3のように定着装置をベルトループ外に配置する構成の場合は、ベルト10から分離された用紙が定着領域に搬送される。

【0079】次に、中間転写ベルト10の正転時に中間

17

転写ベルト10上のトナー像の極性を変換する方式を図6を参照して説明する。ここでの説明では、図5と同様、非接触型の定着装置30Bを備える実施例で説明する。なお、転写手段21の下流側（ベルト10の正転方向の下流側）で定着装置30Bの上流側に極性切替装置50が設けられていることは図5の場合と同様である。ただし本方式では、極性切替装置50は固定配置でかわらない。

【0080】図6では、両面記録時の作像工程を（ア）現像と一次転写及びトナー極性変換（イ）ベルト停止、（ウ）ベルト離間と逆転（エ）ベルト正転及び二次現像（第2面現像）、（オ）二次転写、（カ）定着及びベルトクリーニングの6工程に分けて示している。この方式においても転写工程は二次までである。なお、便宜上、図6の（ア）、（イ）、（エ）、（オ）及び（カ）で感光体1と中間転写ベルト10が離れているように図示されているが、これらでは感光体1と中間転写ベルト10は接触しているものである。また、図面スペースの都合上、中間転写ベルト10を縦方向に図示している。

【0081】さて、図6（ア）に示すように、帯電手段4により感光体1を帯電（－）させ、露光装置よりの書き込み光Lによって形成された静電潜像に対して現像装置5より（－）帯電のトナー（図に黒丸印で示されている）が付与され、さらに、転写手段21の作用（＋電圧を印加）によって中間転写ベルト10にトナーが一次転写される。ベルト10上に転写されたトナーはベルトの回転により搬送され、極性切替装置50がON（＋電圧を印加）されることでトナー像の極性が－から＋に変換される。

【0082】次に、図6（イ）に示すように、画像後端部が極性切替装置50の位置を通過したところでベルト10が停止される。これによりベルト10上に転写されたトナー像は全て極性に変換される。

【0083】そして、図6（ウ）に示すように、中間転写ベルト10が感光体1から離間され、逆方向（図中時計回り）に回転されて所定の位置まで走行する。逆転時のベルト速度は正転時の2倍である。本方式ではすでにベルト10上のトナー像の極性に変換されているので、極性切替装置50をベルト10とともに（相対位置が変わらないように）移動させる必要がない。

【0084】次いで、図6（エ）に示すように、感光体1上に第2面のトナー像（－帯電）が形成されるとともに、再び中間転写ベルト10が感光体1に接触され正転（図中反時計回り）を始める。そして、第1面及び第2面のトナー像との位置が正規になるようにタイミングを取って用紙Pがレジストローラ28により送出される。

【0085】さらに、図6（オ）に示すように、転写手段21の作用（＋電圧を印加）により、中間転写ベルト10上のトナー像（＋帯電）と感光体1上の第2面画像（－帯電）が同時に用紙Pに転写される。

18

【0086】そして、図6（カ）に示すように、両面にトナー像を転写された用紙Pがベルト10に保持されたまま定着領域に搬送され、両側の定着手段18、30Bが加熱（ON）されることによって用紙両面にトナー像が定着される。また、ベルト用クリーニング装置25がベルト10に押圧され、ベルト10上の残留トナーを除去する。なお、図3のように定着装置をベルトループ外に配置する構成の場合は、ベルト10から分離された用紙が定着領域に搬送される。

【0087】なお、本実施形態では、図5、図6の両方式において、片面記録時に感光体1から直接用紙にトナー像を転写する場合は極性切替装置50は作動されず、その場合の片面記録の動作は前記実施形態と同様である。

【0088】また、本実施形態では、図5、図6の両方式において、中間転写ベルト10に一旦トナー像を転写して中間転写ベルト10から用紙にトナー像を転写する片面記録の場合は、極性切替装置50によるトナー極性の変換が行われる。この場合の動作は、図5、図6の（エ）において感光体1への第2面画像の形成が行われない（もちろん、その現像や転写も行われない）こと以外は、図5、図6の場合と同様である。

【0089】このように、本実施形態においても、第2の像担持体である中間転写ベルト10へのトナー像の転写が完了したら、中間転写ベルト10を所定位置まで逆転させるので、中間転写ベルト10が1回転してくるのを待つ必要が無く、画像形成にかかる時間を短縮することができる。両面記録時はもちろん片面記録時においても、中間転写ベルト10を逆転させることによる効果は発生する。特に、中間転写ベルト10を所定位置まで戻す際の逆転時の速度を正転時よりも速くする（実施形態では2倍の速度）ことにより、生産性の向上に大きな効果がある。

【0090】ところで、上記各実施形態において、第2の像担持体である中間転写ベルト10に転写される画像サイズ（ベルト回転方向の長さ）が大きい場合は、ベルトを逆転させると却って生産性が低下する場合がある。例えば、画像サイズ（ベルト回転方向の長さ）がベルト周長に近いような場合、ベルトを逆転させるよりもベルトを1周させて用紙に転写させたほうが有利である。

【0091】そこで、上記各実施形態において、画像サイズ（ベルト回転方向の長さ）に応じて中間転写ベルト10を逆転または逆転させずに正転のまま1周させるように構成すると好適である。すなわち、画像サイズ（ベルト回転方向の長さ）が所定サイズより大きい場合は中間転写ベルト10を逆転させずに正転のまま1周させるように構成する。

【0092】仮に、中間転写ベルト10に転写可能な最大サイズをA3縦サイズ（ベルト回転方向の長さ420 mm）とした場合、A4横サイズ（ベルト回転方向の長

さ210mm)までの画像であれば中間転写ベルト10を逆転させ、A4横サイズ以上の大きさ(ベルト回転方向の長さ)の画像であればベルト10を逆転させずに1周させるように制御する。ここで、ベルト10を逆転または逆転させずに正転のまま1周させるときに、第1の実施形態(2つの転写手段を備えるもの)の場合は何ら問題が無いが、第2の実施形態(ベルト10上でトナー像の極性変換を行うもの、転写手段が1つ)の場合も、ベルト10を正転させながらトナー像の極性変換を行うことにより対応できる。

【0093】このような画像サイズ(ベルト回転方向の長さ)に応じて中間転写ベルト10を逆転または逆転させずに正転のまま1周させるような制御を行なうことにより、画像サイズが大きい場合の生産性の低下を防ぎ、且つ、画像サイズが小さい場合の生産性向上をはかることができる。

【0094】図7は、本発明により中間転写ベルト10を逆転させた場合のプリント時間と従来装置(中間転写ベルトを逆転させないもの)におけるプリント時間を比較するグラフである。両者とも、ベルトサイズ(ベルトに転写可能な最大サイズ)をA3縦サイズ、ベルト搬送速度を100mm/secで比較している。

【0095】図7(a)は従来例を示し、中間転写ベルトの1回転で1枚プリントを得るため、用紙(画像)サイズにかかわらずプリント時間は一定である。したがって、A4サイズの画像で両面記録する場合は8秒(A4画像の2枚目転写が終了するまでも6秒(ベルトの1周に4秒+第2面形成に2秒))かかることになる。

【0096】図7(b)は本発明による上記各実施形態のもので、ベルト10を逆転させてA4サイズの画像で両面記録する場合は、第1面形成に2秒、逆転に1秒、第2面形成に2秒、合せて約5秒で済むことが分る。また、ベルト10を逆転させてA6サイズの画像で両面記録する場合は、第1面形成に1秒、逆転に0.5秒、第2面形成に1秒、合せて約2.5秒である(従来方式では画像転写終了までが5秒である(ベルトの1周に4秒+第2面形成に1秒))。

【0097】このように、本発明による上記各実施形態においては、最大サイズ(ベルト10に転写可能な画像の最大サイズ)をA3縦サイズとした場合には、A4横サイズ以下の場合にプリント時間短縮の効果が現れる。A4横サイズより大きい場合には、上述したように、用紙サイズに応じた制御により、中間転写ベルト10を逆転させずに画像形成を行えばよい。

【0098】次に、上記各実施形態における、中間転写ベルト10を感光体ドラム1に接離させる構成の一例について説明する。図8に示すように、ベルトユニット20は箱型のフレーム51の内部にベルト10を支持する構成になっている。フレーム51には、ローラ11、12、13が軸支され、この3本のローラに中間転写ベル

ト10が張架される。フレーム51の上部両側を補強部材51bで連結している。なお、定着ローラ18や転写ローラ21等、ここでの説明に必要なものは図示を省略する。

【0099】ローラ11の一方側の軸端にはプーリ52が固設され、このプーリ52とステッピングモータ53の出力軸に固設されたプーリとの間に駆動ベルト54が掛け渡されている。ステッピングモータ53が正または逆方向に駆動されることで、中間転写ベルト10が正または逆方向に走行する。

【0100】ローラ11の軸は図示しない本体フレーム(画像形成装置の本体)に回転可能に支持されており、ローラ11の軸を中心にベルトユニット20が揺動可能となっている。ベルトユニットのフレーム51は、ローラ13側の端部の下方から、スプリング56により上方(感光体1方向)に押し上げられている。このスプリング56の加圧により中間転写ベルト10が感光体1に所定の圧力で当接される。なお、フレーム51に設けられた図示しない部材が感光体1の支持部材と当接することで、ベルト10と感光体1との位置関係が適正に確保される。

【0101】さらに、フレーム51のローラ13側の端部両側の側面から突出してボス55が設けられている。このボス55にはコの字形をしたヨーク部材57の先端に設けられたU字形のボス受部58が嵌装される。ヨーク部材57は、コの字の対向面の中心付近を貫通する軸59によって、図示しない本体フレーム(画像形成装置の本体)に回転可能に支持されている。そして、ヨーク部材57のコの字の側面部に突出軸60が設けられている。この突出軸60の上方には、ソレノイド61が図示しない本体フレーム(画像形成装置の本体)に取り付けられており、そのブランジャ62と突出軸60の間がスプリング63によって連結されている。

【0102】ソレノイド61がオンされるとブランジャ62が引き込まれ、これによりヨーク部材57が矢印Mの如く図中反時計回りに回転する。すると、ベルトユニットのフレーム51は、スプリング56の加圧に抗してボス55が下方に押し下げられ、ベルトユニット20が矢印Nの如く図中時計回りに回転する。すなわち、中間転写ベルト10が感光体1から離間される。そして、ソレノイド61がオフされるとブランジャ62の引き込みが解除され、スプリング56の加圧によりベルトユニット20が矢印Nと反対方向に回転して当初位置に戻る。すなわち、中間転写ベルト10が感光体1に当接される。このとき、ヨーク部材57も矢印Mと反対方向に回転することはいうまでもない。

【0103】次に、図9、10を参照して中間転写ベルト10の片寄り防止機構について説明する。なお、図9においては、図8と重複する部分については符号を省略する。図10に示すように、ベルト10が掛渡されるロ

21

ーラのうちのローラ12は、水平から僅かに傾動可能に構成されている。すなわち、ローラ12の一方側の軸12aが貫通するフレーム51には、ローラ12の傾動を許容する切欠き51aが形成されている。ローラ12の反対側の軸12bは、軸受64を介してフレーム51に支持される。軸12aには軸受65を介してレバー66が装着される。このレバー66は、図9に示すように、フレーム51から突設された軸67に回動可能に支持されている。

【0104】そして、レバー66のローラ12と反対側の端部には、一方の面にピン68が、反対側の面にピン69が植設されている。このうち、ピン69とフレーム51間には引張りスプリング70が掛け渡され、ピン69部を下方に（レバー66を図9において反時計回りに回動させるように）付勢している。一方、フレーム51にはブラケット71を介してソレノイド72が取り付けられている。このソレノイド72のブランジャ73の下端にはフック74が装着され、そのフック74が上記ピン69に掛けられている。

【0105】したがって、ソレノイド72がオフされると、引張りスプリング70によってレバー66のピン69部が下方に引張られ、ブランジャ73が引き出され、レバー66が図9において反時計回りに回動して軸12aを上方に持ち上げる。すなわち、図10(a)の状態であり、このとき、ローラ12が水平より僅かに傾いた（軸12a側で高くなった）状態となる。この状態でベルト10が走行すると、ベルト10は矢印のようにローラの高い側（ここでは右側：軸12a側）に寄っていく習性を与えられる。図10(b)は、ベルト10が軸12aの側に寄った状態を表している。

【0106】そして、ソレノイド72がオンされると、図10(c)に示すように、ブランジャ73が引き込まれることによって、引張りスプリング70に抗してピン68部を上方に引き上げ、レバー66を図9において時計回りに回動させる。これによりローラ12が水平より僅かに傾いた（軸12a側で低くなった）状態となる。この状態でベルト10が走行すると、ベルト10は矢印のようにローラの低い側（ここでは左側：軸12b側）に寄っていく習性を与えられる。

【0107】本実施形態では、ローラ12の一方側（軸12a側）の端部に検知スポット75が設けてあり、この検知スポット75に対して、フレーム51の内側に取り付けられてあるセンサ76から検知用の光線を発している。ベルト10が軸12a側に片寄った場合、ベルトが検知スポット75を隠すことによりセンサ76の出力によりベルト10が軸12a側に片寄ったことを検知し、ソレノイド72をオンしてローラ12を水平より僅かに傾ける（軸12a側を低くする）ことでベルトの片寄りを修正する。

【0108】軸12b側にも検知スポットとセンサを設

22

け、両側の検知信号によりソレノイド72のオン/オフを制御するように構成することもできる。なお、ベルト10が掛渡されるローラを傾動させる機構を設けなくとも、ベルトの片寄りにはベルトを逆転させることで元に戻す（寄りを直す）ことができる。したがって、定められたタイミングでベルトを所定時間だけ逆転させることで、ベルト10の片寄りを修正することも可能である。

【0109】このような方法で、中間転写ベルト10の片寄りは適宜コントロールすることができる。

【0110】次に、用紙両面へのフルカラー画像の形成を可能にした実施例について説明する。なお、フルカラーへの対応は、上記説明した第1及び第2実施形態（トナー像の極性変換を行わないもの、または、行うもの）のどちらの方式でも可能である。ここでは、トナー像の極性変換を行わない方式で説明する。

【0111】図11に示す実施例においては、フルカラー画像の形成が可能な画像形成部PUを装置本体のほぼ中央部に配設している。その画像形成部PUは、斜めに傾斜して配置した中間転写ベルト60の下辺に沿って4つの作像ユニットSUをベルト60に接触させて並設している。その下方には露光装置7が配設されている。各作像ユニットSUの構成は同じであり、扱うトナーの色が異なるのみであるので、1つを代表として図12により説明する。

【0112】図12に示すように、作像ユニットSUにおいては、感光体ドラム1の周囲にクリーニング装置2、除電装置3、帯電装置4、現像装置5が配設されている。各作像ユニットSUの現像装置5は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのトナーをそれぞれ収納しており、感光体ドラム1上に形成された静電潜像に各色トナーを付与する。帯電装置4と現像装置5の間は書き込み位置となっており、露光装置7より発せられるレーザ光Lが感光体1に照射される。なお、露光装置7は公知のレーザ方式であり、本実施例では、色分解され、現像するトナーの色に対応した光情報を、一様に帯電された感光体1表面に潜像として照射する。LEDアレイと結像手段から成る露光装置も採用できる。また、中間転写ベルト60を挟んで感光体ドラム1と対向するように、転写ローラ65が配設されている。符号66は裏当てローラである。感光体ドラム1上に形成されたトナー像は、転写ローラ65の作用により中間転写ベルト60に転写される。

【0113】中間転写ベルト60は駆動ローラ61と従動ローラ62に張架され、図示矢印の如く図中反時計回りに回動する。なお、ベルト60のループ内の各機器は、転写手段以外は、適宜、装置フレームに接地されている。従動ローラ62の位置で、ベルトクリーニング装置25が設けられている。中間転写ベルト60の上方には、補給用のトナーを収納するトナーカートリッジTCを有するトナー収納部TSが設けられている。a～dの

各トナーカートリッジにはシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色トナーが収められており、不図示の粉体ポンプによって対応する色の現像装置に補給される。

【0114】フルカラー画像の形成にあたり、4つの作像ユニットSUにて感光体ドラム1上に形成されたシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色トナー像は順次中間転写ベルト60上に重ね転写され、ベルト60上にフルカラー画像が形成される。モノクロ画像を形成する場合は、ブラックトナーを扱う作像ユニットSUのみでトナー像を形成し、中間転写ベルト60上にモノクロ画像を転写する。本例では、4つの作像ユニットSUのうち最も下流側のdユニットをブラックトナーを扱う作像ユニットとしており、これによりモノクロ画像形成時の生産性を低下させないようにしている。

【0115】画像形成部PUの右方にはベルト状の中間転写体110が配置されている。中間転写体110は回転ローラ111、112、113、115に張架され、走行可能に支持されている。回転ローラ111は駆動ローラであり、感光体ドラム1及び中間転写ベルト60等を駆動するモータとは別に設けられた専用のステッピングモータにより駆動ローラ11を回転駆動することで、中間転写体110が走行される。本例では、中間転写体110は駆動ローラ111を軸として両矢印Kの如く揺動可能に構成され、図示しない接離機構により中間転写ベルト60に接離される。

【0116】本例の中間転写体110は耐熱性を有し、且つトナーを転写可能な抵抗値を備えるベルト体として構成されたものである。また、中間転写体110のベルト表面には図示しないマークが印刷されており、本体の電源投入時に上記マークを光学的に検出することにより中間転写体110が定位置にイニシャライズされ、これを基準に中間転写体110の駆動制御を行なう。

【0117】中間転写体110のベルトループ内において、第1転写手段である転写ローラ21が画像形成部PUの中間転写ベルト60を支持するローラ61の近傍に配置されている。他に加熱ローラ18、裏当てローラ114、115、裏当て板BPが配置されている。回転ローラ112は冷却手段も兼ねている。なお、中間転写体110のベルトループ内の各機器は、転写手段以外は、適宜、装置フレームに接地されている。ベルトループの外側に、ベルトクリーニング装置250、第2転写手段であるチャージャ22などが配置されている。クリーニング装置250は、内部にローラ250A、ブレード250B、トナー搬送手段250Cなどを備え、用紙にトナーを転写した後、中間転写体110表面に残留する不要のトナーや紙粉を拭い去る。図ではローラ250Aが中間転写体110表面から離れた状態にある。支点250Dを中心として回動可能で、中間転写体110表面に接離可能な構造になっている。用紙に画像を転写する以

前で中間転写体110がトナー像を担持しているときには離し、クリーニングが必要なとき、図で反時計方向に回動し接触する。

【0118】前記転写ローラ21、裏当てローラ115、中間転写ベルト60を支持するローラ61により、中間転写ベルト60と中間転写体110は接触し、あらかじめ定められた転写ニップを形成する。転写ローラ21の上方にある裏当て板BPに対向して、中間転写体110のベルトループの外側に、チャージャ22が設けられている。

【0119】画像形成部PUの下方の装置下部位置には、2段の給紙装置（給紙カセット）26-1、26-2が配設されている。各カセット内に収納された用紙の最上位の用紙が、給紙ローラ27により1枚ずつ給紙され、各ガイド板29により案内されてレジストローラ対28に送られる。

【0120】中間転写体110のベルトループ内に設けられた加熱ローラ18に対向するよう、定着装置30が設けられている。この定着装置30は図1の実施例における定着装置30と同様、図示しない接離機構により定着ローラ19を中間転写体110に接離できるよう設けられている。図では定着装置30の定着ローラが中間転写体110に接触した状態が描かれている。

【0121】本実施例においては、プリンタの電源投入時に、中間転写体110はその表面上に設けられたマークにより定位置にイニシャライズされる。用紙両面に画像を得る場合は、まず画像形成部PUで作成した第1面画像を中間転写ベルト60から中間転写体110に転写し、続いて画像形成部PUで第2面画像を作成する。

【0122】中間転写体110は図中時計回りに走行（正転）しながらベルト表面にトナー像（用紙第1面に転写される画像）が中間転写ベルト60から転写される。このとき、トナー像が乱されないよう第2転写手段22、定着装置30及びクリーニング装置25は非作動状態（電気入力断或いは中間転写体110から離間）を保持するように制御される。

【0123】中間転写体110は1ページ分の画像転写が終ると逆方向（図中反時計回り）に回転されて定位置まで移動する。中間転写体110の移動距離は駆動手段であるステッピングモータのステップ数で制御される。本例では、逆転時のベルト速度を正転時の2倍に設定している。なお、中間転写体110の逆転時は中間転写体110が中間転写ベルト60から離間される。そして、中間転写体110が所定位置まで戻ると、再び中間転写体110が中間転写ベルト60に接触され、正転（図中時計回り）を始める。

【0124】一方、用紙の第2面に転写されるべきトナー像（第2面画像）が画像形成部PUにて形成され、指定された給紙部から用紙の給送が開始される。給紙カセット26-1、2の最上位の用紙が給紙ローラ27によ

り引き出され、レジストローラ対28のニップ部に搬送される。

【0125】レジストローラ対28よりタイミングを取って送出した用紙の第2面に対して中間転写ベルト60から第2面画像を転写する。この第2面画像の転写は中間転写体110のベルトループ内に配置した第1転写手段である転写ローラ21の作用による。このとき、中間転写体110に転写された第1面画像は中間転写体110に担持されて所定位置に戻ってきており、用紙の第1面と重ねられる。第2面画像を片面に転写され、他面に第1面画像が重ねられた用紙は中間転写体110によって上方に搬送され、チャージャ22の位置で中間転写体110上のトナー像（第1面画像）が第2転写手段であるチャージャ22の作用により用紙第1面に転写される。

【0126】このようにして用紙両面に画像を転写された用紙は定着領域に搬送され、ベルトループ外の定着装置30の定着ローラ19とベルトループ内の加熱ローラ18によって、トナー像が用紙上に定着される。定着動作時は、定着装置30の定着ローラ19が中間転写体110を挟んでベルトループ内の加熱ローラ18に圧接されるよう移動される。トナー像定着後の用紙はローラ111の位置にて曲率分離され、排紙ローラ対34により装置上面の排紙スタック部40に排出される。用紙分離後、中間転写体110は正転を続け、クリーニング装置250によりベルトの清掃が行われる。

【0127】一方、本実施例において用紙片面に画像を得る場合は、中間転写体110に画像を転写する必要はなく、画像形成部PUで形成した画像を中間転写ベルト60から直接用紙上に転写する。この片面記録動作においては、中間転写体110を逆転させる必要は無く、中間転写ベルト60に同期して正転させればよい。

【0128】このように、本実施例においては、画像形成部PUで作成したトナー像を、中間転写ベルト60から用紙または中間転写体110に転写している。したがって、本実施例では、画像形成部PUの中間転写ベルト60が第1の像担持体に、中間転写体110が第2の像担持体に相当する。

【0129】本実施例においても、第2の像担持体である中間転写体110へのトナー像の転写が完了したら、中間転写体110を所定位置まで逆転させることにより、中間転写体110が1回転してくるのを待つ必要が無く、画像形成にかかる時間を短縮することができる。特に、中間転写体110を所定位置まで戻す際の逆転時の速度を正転時よりも速くすることにより、生産性の向上に大きな効果がある。

【0130】ところで、本実施例においては、図13に示すように、中間転写体110を含む部分が装置本体から開放できるように構成されている。この開放できる部分には、中間転写体110とそのベルトループ内に配置

された機器およびベルトクリーニング装置250等がある。排紙ローラ対34は、上部のローラ34aが開放可能な側に設けられ、下部のローラ34bが本体側に設けられている。図13に示すように、中間転写体110を含む部分を装置本体から開放した場合、装置下部の給紙部から装置上部の排紙ローラ対34までの用紙搬送経路が開放され、用紙ジャムが発生した場合の処理を容易にしている。

【0131】図14は、図11に示した実施例に対して、定着装置（30B）を中間転写体110のベルトループの外に配置したものである。また、中間転写体110をクリーニングするクリーニング手段250の構成と位置が図11に示した実施例とは異なっている。これ以外の構成は図11に示した実施例と同様であるので、重複する説明は省略する。なお、この実施例においては、図15に示すように、定着装置30Bは本体装置側に固定配置されており、中間転写体110を含む部分を開放した場合も本体装置側に支持されている。

【0132】図11及び図14に示した実施例において、中間転写体110に転写可能な最大サイズをA3縦サイズ（ベルト回転方向の長さ420mm）とした場合、A4横サイズ（ベルト回転方向の長さ210mm）までの画像であれば中間転写体110を逆転させ、A4横サイズ以上の大きさ（ベルト回転方向の長さ）の画像であれば中間転写体110を逆転させずに1周させるように制御する。これにより、画像サイズが大きい場合の生産性の低下を防ぎ、且つ、画像サイズが小さい場合の生産性向上をはかることができる。

【0133】図16は、図11又は図14に示した実施例のプリンタ2台がネットワークによりホストコンピュータHCに接続された様子を示すものである。ケーブルを介さず、無線で繋がれたシステムでも良い。符号OPは操作パネルである。

【0134】図11又は図14に示した実施例のプリンタにおいては、図11に詳しく示したように、排紙スタック部40の底面がトナー収納部TSのカバー40Aとなっており、このカバー40Aは回転軸40Bを支点として開閉可能に構成されている。図16に示すように、カバー40Aを開放することでトナーカートリッジの扱いが可能になる。回転軸40Bは排紙ローラ32の側にあるので、排紙スタック部40に記録済み用紙が存在しているときにカバー40Aを開放しても、記録済み用紙が落下し、ページ順が狂うような不具合が生じない。

【0135】図16に示すように、装置前面に設けられたドア67は左辺を支点として手前側に開くことができ、このドア67を開くことで、画像形成部PUにアクセスして作像部の保守を行うことができる。画像形成部PUは、中間転写ベルト60と4つの作像ユニットSU及びそれら周囲の構成部品が、露光装置7を本体に残した状態で、装置手前側に引き出すことが可能である。引

き出した状態で中間転写ベルト60及び各作像ユニットSUの取り出しが可能にしてある。引き出しが容易で確実にできるよう、不図示のガイドレールによって案内される。ドア67は垂直方向のヒンジで支持されているので、ドアを開いたときでも、その下方の保守部品に対する視認性がよい。また、ドア67を開いた状態でも給紙トレイ26-1、26-2への用紙補給作業がやり易い。図示していないが、露光装置7の構成部品がトナー等により汚染されないように、シール部材が設けられている。なお、露光装置7による露光は、第像、正像の両方
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

【0136】また、2段の給紙トレイ26-1、26-2は、装置手前側に引き出し可能に構成され、引き出した状態で記録用紙の補給・交換が行われる。図16の右側に示した装置では、ドア67を開き給紙トレイ26-2を引き出した状態で示してある。

【0137】図17は、図11又は図14に示した実施例のプリンタ100Bにオプションの給紙装置260及び画像読取装置200を装着して、複写装置として構成したシステムを示す斜視図である。この図において、符号263は原稿圧板である。また符号STDは、画像読取装置200を支持するスタンドである。画像読取装置200に自動原稿給送装置を装着することも可能である。

【0138】以上、本発明を図示の各実施形態により説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、種々の変形が可能である。ベルト逆転の可／不可を分ける用紙サイズは上記実施形態のA4サイズに限らず、ベルト周長と搬送速度及び逆転時の速度等、各装置の構成によって適宜設定されるものである。第1と第2の像担持体（感光体と中間転写ベルト）の接離機構の構成も任意の構成を用いることができる。ベルトの寄り修正機構についても同様である。なお、図11又は図14に示した実施例における第2の像担持体である中間転写体110にベルトの寄り修正機構を設けることもできる。

【0139】また、図11又は図14に示した実施例において、第2の像担持体である中間転写体110上でトナー像の極性変換を行うように構成することもできる。また、第1の像担持体を感光体ドラムではなくベルト式の像担持体とすることもできる。また、感光体・トナーの帯電極性、転写電圧・トナー極性変換電圧の極性等は一例であり、実施形態と逆極性にすることも可能である。

【0140】さらに、実施形態における露光装置7はレーザ方式であるが、LEDによる露光方式でもよい。あるいは、アナログ露光（アナログ複写機）においても本発明を実施することが可能である。アナログ露光で感光体上に正像を得る場合は、ミラーを利用することによって可能である。

【0141】また、感光体に対する帯電手段、現像装置、さらには、第1及び第2転写手段、トナー極性変換装置、あるいは定着装置の構成なども上記実施形態の構成に限らず、適宜の方式を採用し得るものである。

【0142】もちろん、画像形成装置としてはプリンタに限らず、複写機やファクシミリでもよいことは言うまでもない。

【0143】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1または請求項2の発明による画像形成装置によれば、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるので、両面記録時に最初の面の記録終了後速やかに次の面の記録を行うことができ、両面記録の生産性を向上させることができる。

【0144】請求項3または請求項4の発明による画像形成装置によれば、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させるので、両面記録時に最初の面の記録終了後速やかに次の面の記録を行うことができ、両面記録の生産性を向上させることができる。また、第2の像担持体上で顕像の帯電極性を変換させることにより、一度の転写で用紙両面に顕像を転写することができる。

【0145】請求項5の構成により、第2の像担持体が無端ベルト状に構成されるので、逆方向への移動が可能で第2の像担持体を簡単な構成で実現することができる。また、第2の像担持体を収めるスペースを小さくすることができる。

【0146】請求項6の構成により、無端ベルトの逆転により第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるので、第2の像担持体の逆方向移動を容易に行うことができる。また、第2の像担持体の構成が簡単になる。

【0147】請求項7の構成により、第2の像担持体の逆方向への移動時の速度が、正方向への移動時の速度よりも大きいので、像形成にかかる時間を短縮して、生産性を大きく向上させることができる。

【0148】請求項8の構成により、第1の像担持体の駆動手段とは別に第2の像担持体の駆動手段を備えるので、第2の像担持体の正方向または逆方向への移動及び第2の像担持体の速度変更を容易に行うことができる。

【0149】請求項9の構成により、第2の像担持体の駆動手段がステッピングモータであるので、第2の像担持体の正方向または逆方向への移動を容易に制御することができる。請求項10の構成により、第2の像担持体の移動がステッピングモータのステップ数により制御されるので、第2の像担持体の逆方向への移動距離等、第2の像担持体を正確に制御することができる。

29

【0150】請求項11の構成により、第2の像担持体が前記第1の像担持体に接離可能に構成されるので、第1の像担持体及び第2の像担持体の劣化を抑えることができる。

【0151】請求項12の構成により、第2の像担持体を逆方向に移動させる際に、第2の像担持体を第1の像担持体から離間させるので、第2の像担持体の逆方向移動に伴う第1及び第2の像担持体の損傷を防止することができる。

【0152】請求項13の構成により、第2の像担持体の正方向への移動時に第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させるので、顕像の帯電極性を変換させる手段と第2の像担持体との相対位置の変化を考慮する必要がなく、装置構成を複雑化することがない。

【0153】請求項14の構成により、第2の像担持体の逆方向への移動時に第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させるので、極性変換に伴う第1の像担持体への電気的な影響が防止される。

【0154】請求項15の構成により、第2の像担持体が第1の像担持体に接離可能に構成され、第2の像担持体に対する極性変換装置の相対位置が変らぬよう維持されるので、第2の像担持体を第1の像担持体から離間させて逆方向に移動させる場合でも顕像の帯電極性の変換が可能となる。

【0155】請求項16の構成により、顕像の帯電極性を変換させる極性変換装置が、第1の像担持体から第2の像担持体への顕像転写位置の第2の像担持体の正方向への移動方向における下流側近傍に配置されるので、極性変換に伴う第2の像担持体の移動距離を最短にして生産性を向上させることができる。

【0156】請求項17の構成により、第2の像担持体表面にマークを設け、該マークを検出するマーク検出手段を備え、該マーク検出手段により検出したマーク位置を基準として第2の像担持体の移動を制御するので、第2の像担持体の移動を正確に制御ことができ、画像品質を高めることができる。

【0157】請求項18の構成により、無端ベルト状の第2の像担持体に転写する画像のサイズが所定サイズより大きい場合に第2の像担持体の逆方向への移動を禁止するので、画像サイズが大きい場合の生産性の低下を防ぐことができる。

【0158】請求項19の構成により、無端ベルトの片寄り防止機構を備えるので、無端ベルトの損傷を防ぐとともに、画像品質の低下を防ぐことができる。請求項20の構成により、第2の像担持体と記録媒体を重ねた状態で記録媒体に転写した顕像の定着を行うので、定着に伴う画像ブレを防ぎ、高品質な画像を得ることができる。

【0159】請求項21または請求項22の画像形成方法により、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を

30

転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるので、両面記録時に最初の面の記録終了後速やかに次の面の記録を行うことができ、両面記録の生産性を向上させることができる。

【0160】請求項23または請求項24の画像形成方法により、第1の像担持体から第2の像担持体へ顕像を転写した後に、第2の像担持体を所定の位置まで逆方向に移動させるとともに、第2の像担持体が担持する顕像の帯電極性を変換させるので、両面記録時に最初の面の記録終了後速やかに次の面の記録を行うことができ、両面記録の生産性を向上させることができる。また、第2の像担持体上で顕像の帯電極性を変換させることにより、一度の転写で用紙両面に顕像を転写することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される画像形成装置の一例であるプリンタの概略を示す断面構成図である。

【図2】定着装置の構成が異なる別実施例の作像部付近を示す部分構成図である。

【図3】中間転写ベルトのベルトループ外に定着装置を配置したさらに別の実施例の作像部付近を示す部分構成図である。

【図4】本実施形態における両面記録時の作像工程を概念的に示す模式図である。

【図5】本発明の第2の実施形態における両面記録時の作像工程を概念的に示す模式図である。

【図6】本発明の第2の実施形態における、中間転写ベルトの正転時にトナー像の極性を変換する方式での両面記録時の作像工程を概念的に示す模式図である。

【図7】本発明にかかる装置のプリント時間と従来装置におけるプリント時間を比較するグラフである。

【図8】中間転写ベルトを感光体ドラムに接離させる構成を説明するための斜視図である。

【図9】中間転写ベルトの片寄り防止機構を説明するための斜視図である。

【図10】中間転写ベルトの片寄り防止機構の作用を説明するための側面図である。

【図11】フルカラー画像の形成を可能にした実施例を示す断面構成図である。

【図12】その実施例における作像ユニットの構成を示す断面図である。

【図13】その実施例において、第2の像担持体を含むユニットを開放した様子を示す部分断面図である。

【図14】定着装置の構成が異なるフルカラー対応の別実施例を示す断面構成図である。

【図15】その実施例において、第2の像担持体を含むユニットを開放した様子を示す部分断面図である。

【図16】図11又は図14に示した実施例のプリンタがネットワーク接続された様子を示す斜視図である。

【図17】図11又は図14に示した実施例のプリンタ

31

にオプションの給紙装置及び画像読取装置を装着したシステムを示す斜視図である。

【符号の説明】

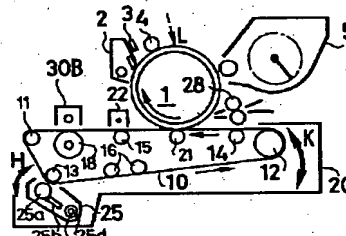
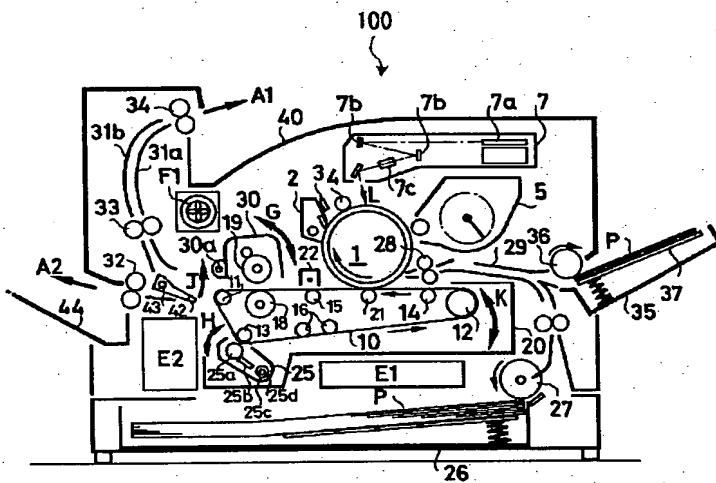
- 1 感光体ドラム (第1の像担持体)
 10 中間転写ベルト (第2の像担持体)
 18, 19 定着ローラ
 20 ベルトユニット
 21 転写ローラ (第1転写手段)
 22 転写チャージャ (第2転写手段)

32

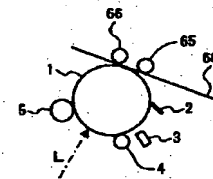
- 25, 250 ベルトクリーニング装置
 30, 30B, 30C 定着装置
 50 極性変換装置
 53 ステッピングモータ
 60 中間転写ベルト (第1の像担持体)
 100 プリンタ
 110 中間転写体 (第2の像担持体)
 PU 画像形成部
 SU 作像ユニット

【図1】

【図2】

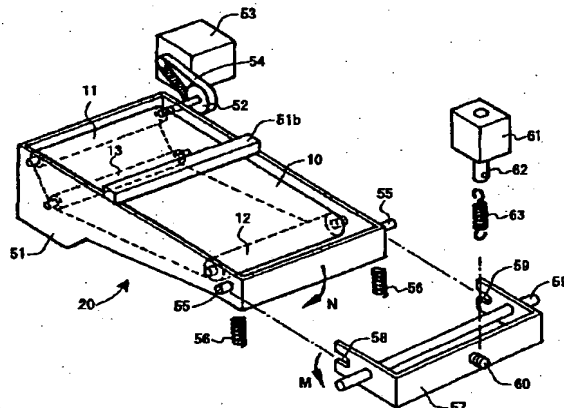
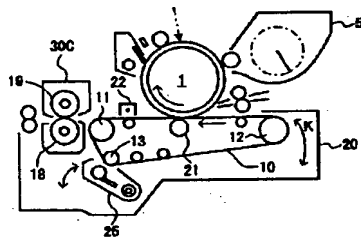


【図12】

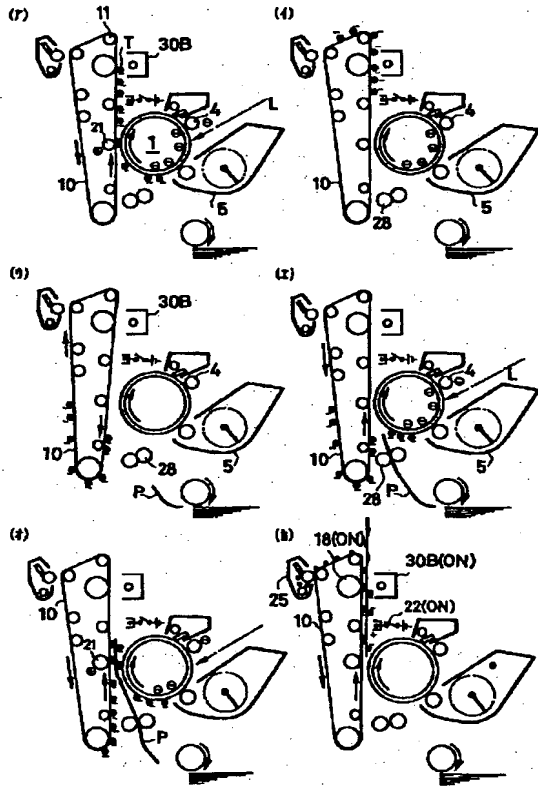


【図3】

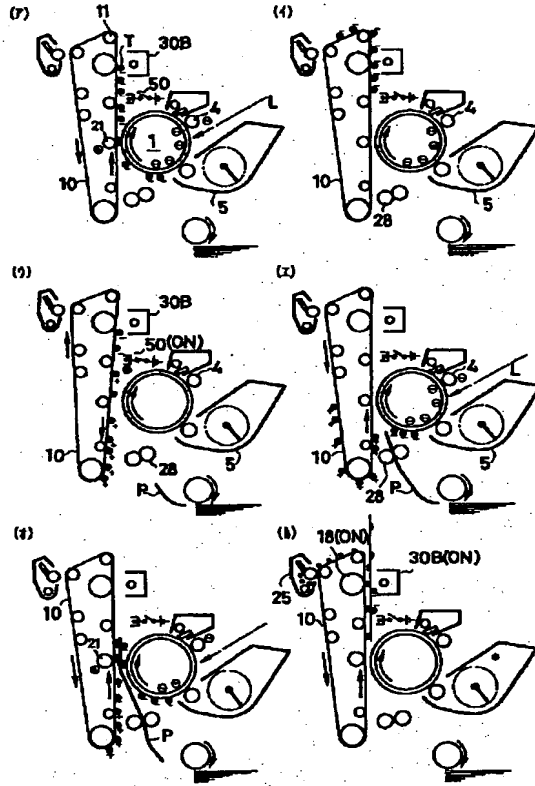
【図8】



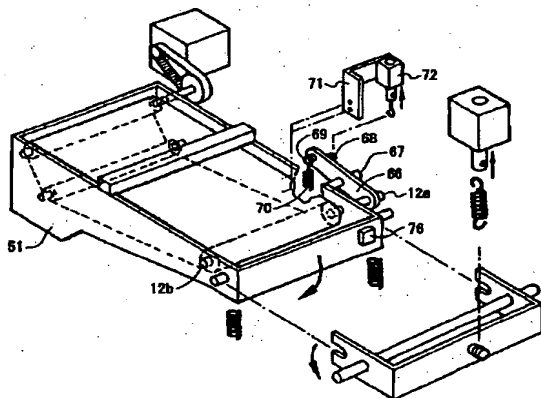
【図4】



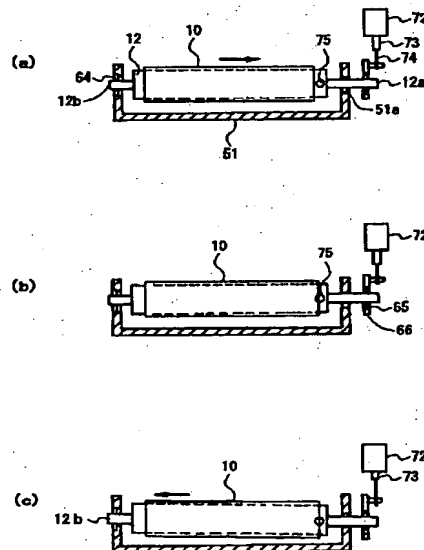
【図5】



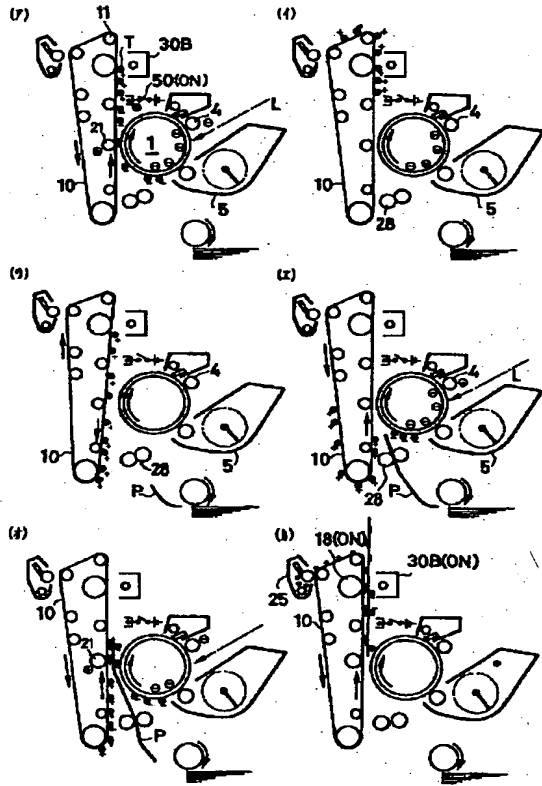
【図9】



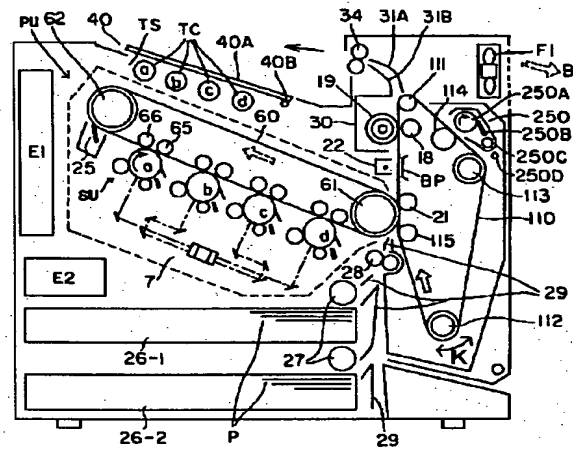
【図10】



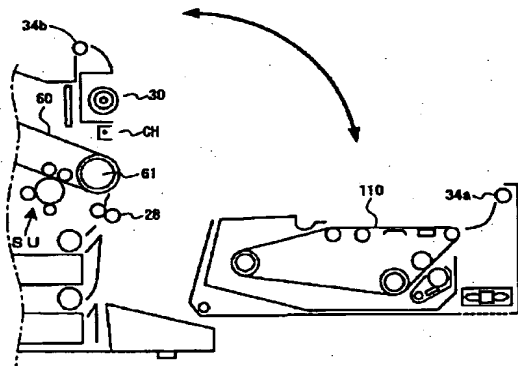
【図6】



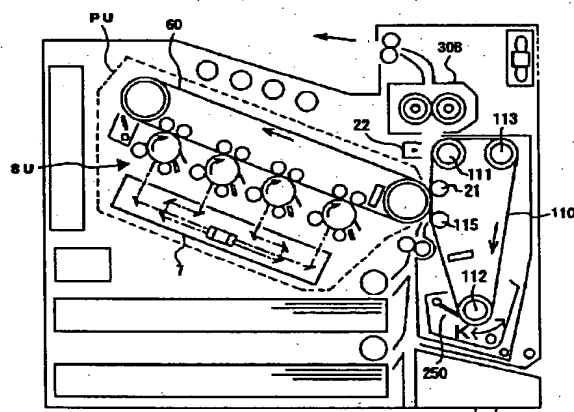
【図11】



【図13】

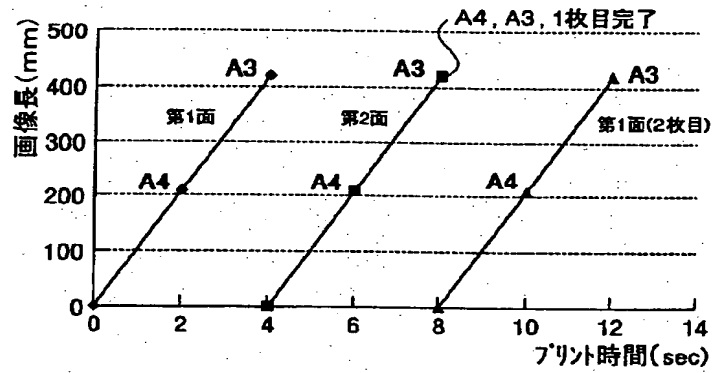


【図14】

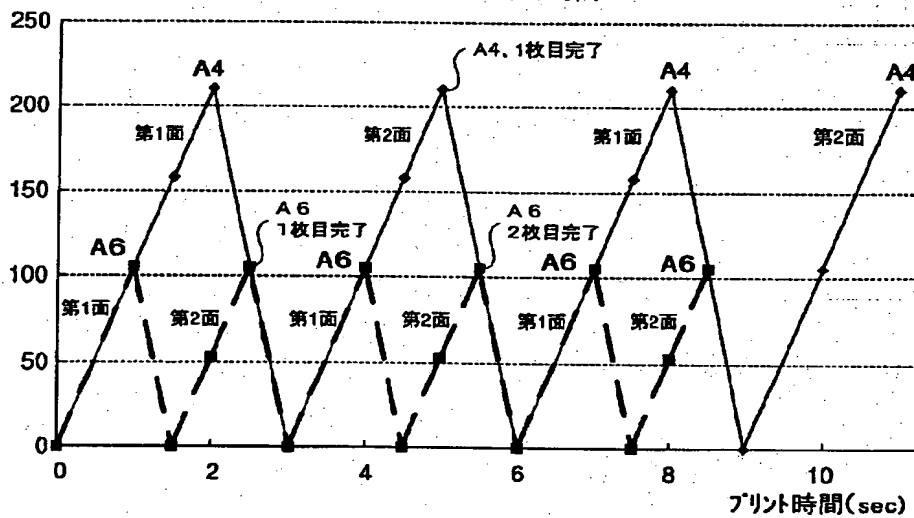


【図7】

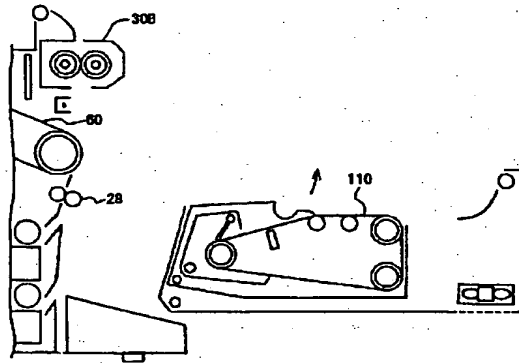
(a) 従来のプリント時間



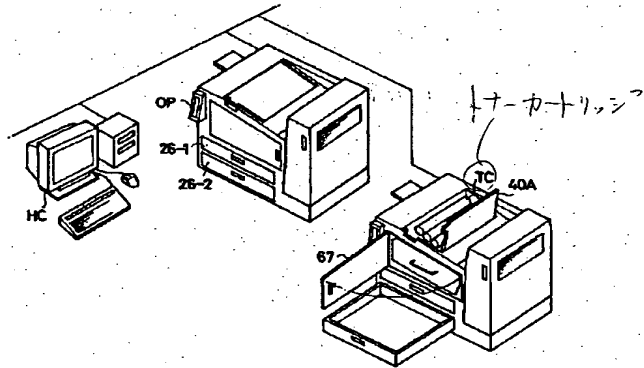
(b) 実施形態のプリント時間



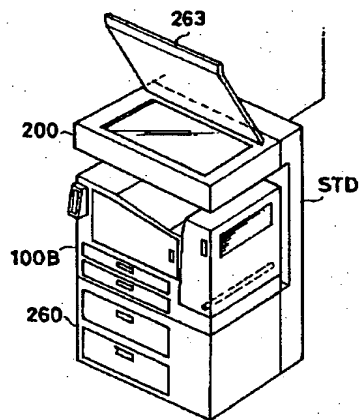
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA23 DA32 DB09 DE02 DE04
DE07 DE09 EB04 EC04 EC06
EC07 EC10 EC18 EC20 ED06
ED17 ED24 ED25 ED27 EE01
EE03 EE04 EE07 EF09 FA04
FA13 FA35 ZA07

2H028 BA06 BB02 BB04 BB06 BB08

2H200 FA17 FA20 GA02 GA10 GA12

10

GA23 GA34 GA40 GA44 GA47

GB12 GB15 GB20 GB22 GB25

GB30 HA02 HA28 HB12 HB22

HB48 JA02 JC03 JC09 JC12

JC18 JC19 JC20 LA12 LA17

LA19 LA22 LA23 LA24 LA25

LA29 NA02 PA03 PA10 PA11

PA12 PA14 PA19 PA22 PA26

PB13 PB16 PB25 PB39